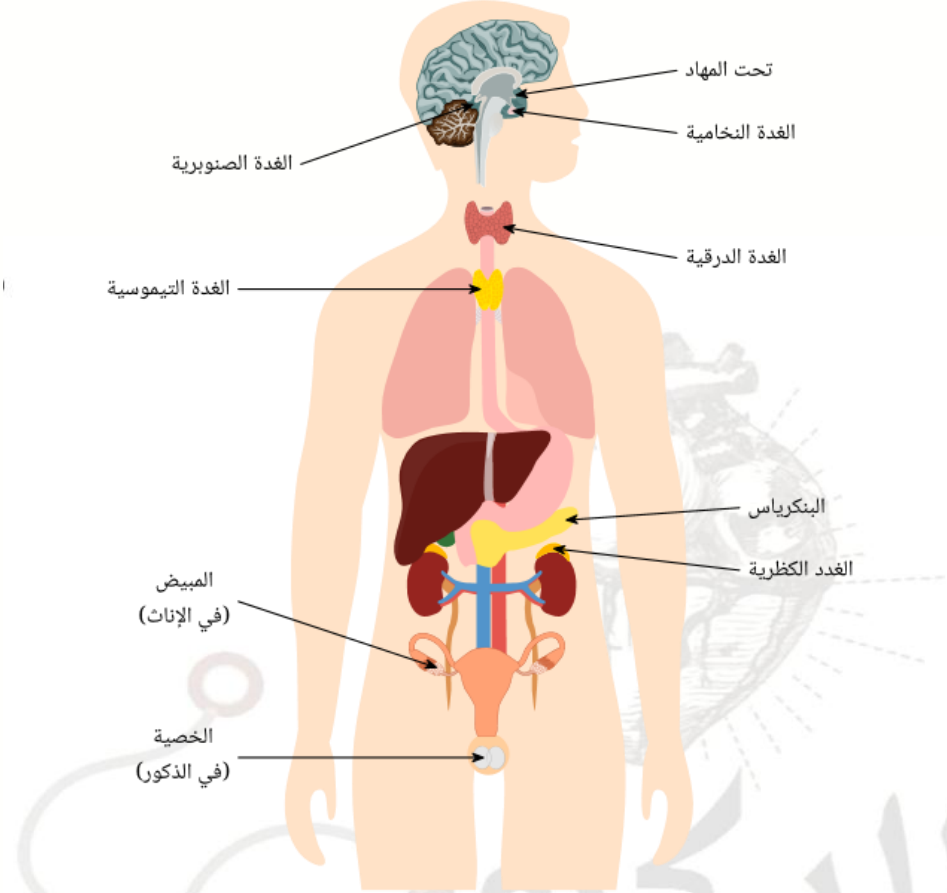
## الصف الثالث الثانوي

# التنسيـــــــــــــق الهرمـــــــــــــوني

دكتور الأحياء

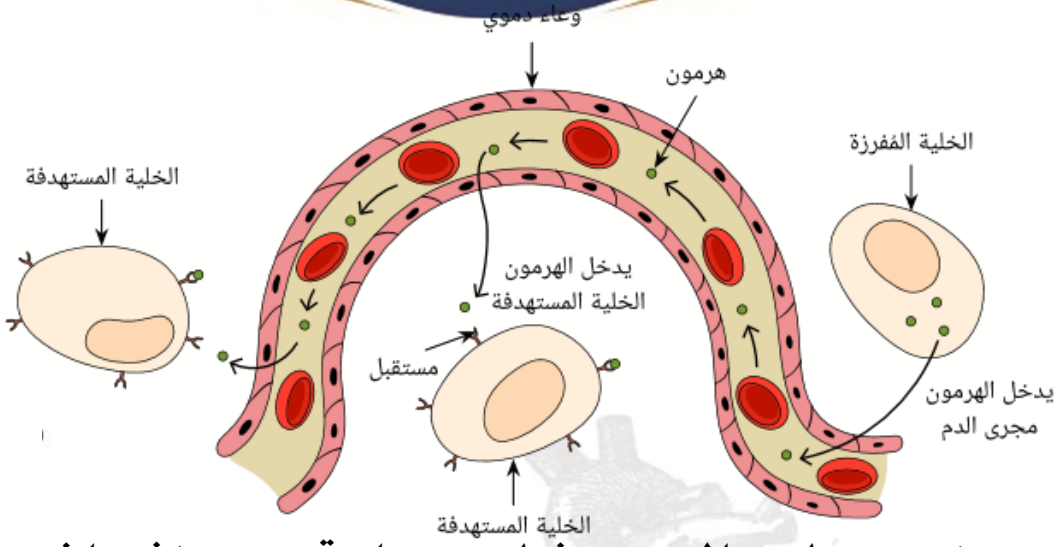
**أحمد فايد**

- جهاز يحتوي على غدد لا قنوية، يفرز الهرمونات في الدم مباشرة (إفراز داخلي) لأن الغدد تكون محاطة بشبكة من الشعيرات الدموية ولكل غدة إفراز خاص بها (هرمون أو أكثر)،




**الهرمونات :.** تتكون داخل الغدة وتنتقل عن طريق الدم إلى عضو أخر، فيؤثر على وظيفته ونموه ومعظم الهرمونات من النوع المحفز حيث يقوم بتنشيط أعضاء أو غدد أخري.

1. مواد كيميائية عضوية تتكون من بروتين معقد أو بروتين بسيط أو إستيرويدات (مواد دهنية).
2. تفرز بكيمات قليلة تقدر بالميكروجرام وأي خلل في إفرازها بسبب حالات مرضية.
3. تحافظ على الاتزان الداخلي للجسم وتنظيمية، مثل (نمو الجسم والنضج الجنسي والأيض).
4. تتحكم في سلوك الإنسان ونموه العاطفي والتفكيري.




شكل يوضح مسار الهرمونات بداية من إفرازه من

## اكتشاف الهرمونات

| العالم | اسهاماته |
|---|---|
| كلود برنار | درس وظائف الكبد واعتبر السكر المدخر فيه هو إفرازة الداخلي والصفراء إفراز خارجي. |
| ستارلنج | درس البنكرياس واكتشف انه يفرز مواد كيميائية بعد قطع الاتصال بين البنكرياس والجهاز العصبي تنببه لإفراز العصارة الهاضمة فور وصول الطعام أسماها الهرمونات. |
| بويسن جنسن | أول من أشار إلى الهرمونات النباتية (الأوكسينات) وأشار إنها تفرز من القمم النامية أو البراعم في النبات. |

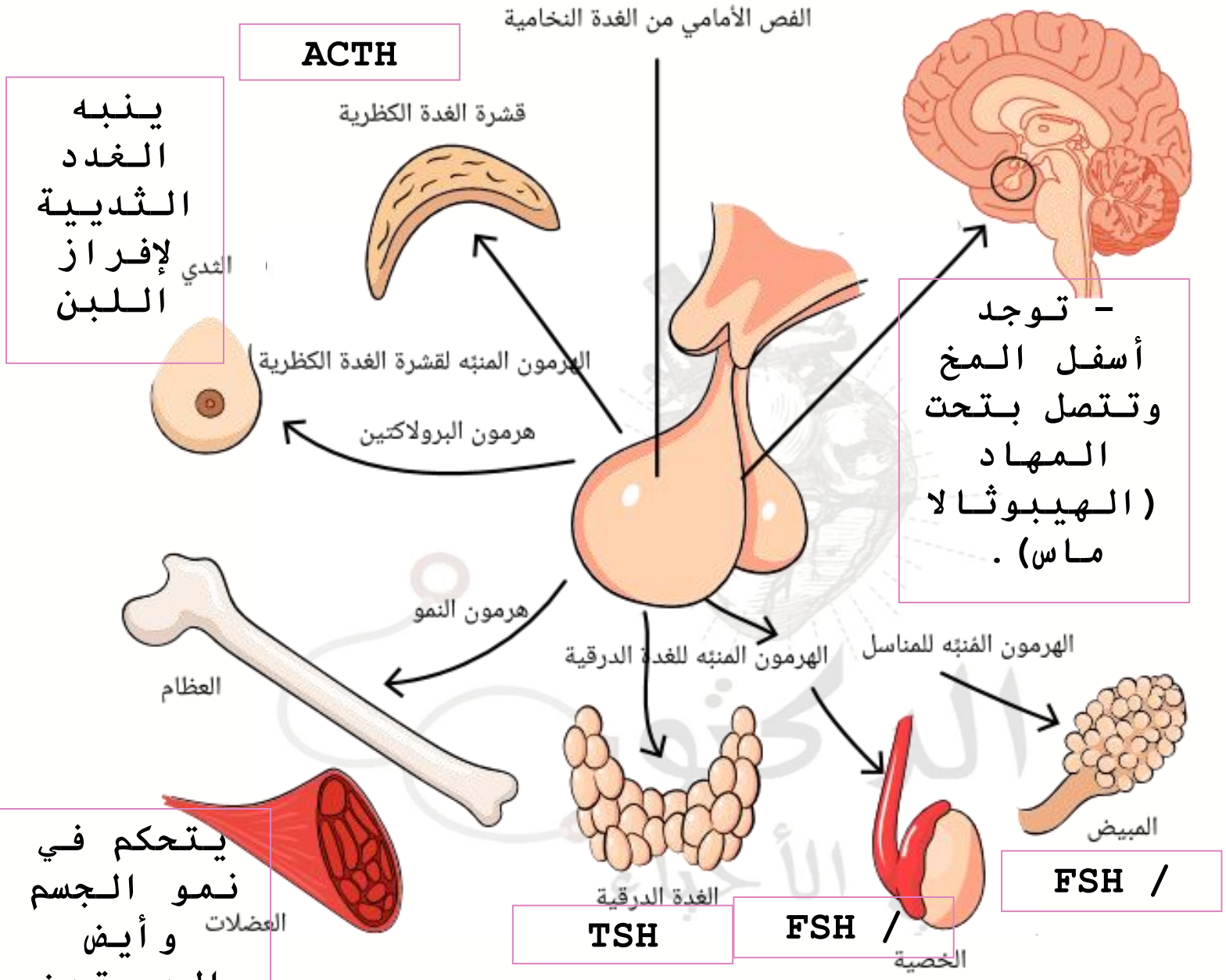
## الغدد في الإنسان

| الغدة | التعريف |
|---|---|
| الغدد القنوية | إفرازها خارجي (ليس في الدم) وتصب إفرازاتها داخل الجسم مثل الغدد اللعابية أو خارج الجسم مثل الغدد العرقية. |
| الغدد اللاقنوية (الصماء) | إفرازها داخلي (في الدم مباشرة). |
| الغدد المشتركة | تتكون من جزء غدي وجزء لا غدي (ذات إفراز داخلي وخارجي) مثل البنكرياس. |

الهرمونات الدهنية (الاستيرويدات)
هرمونات قشرة الغدة الكظرية والمبيض والخصية والمشيمة

**الغدة النخامية (سيدة الغدد الصماء)**

- توجد أسفل المخ وتتصل بتحت المهاد (الهيبوثالاماس).
- **الجزء الغدي** (يتكون من الفص الأمامي والفص الأوسط)
- **الجزء الخلفي** (يتكون من الفص الخلفي والجزء من المخ المعروف بالقمع أو العنق العصبية).




ينبه الغدد الثديية لإفراز اللبن

- توجد أسفل المخ وتتصل بتحت المهاد (الهيبوثالاماس) .

يتحكم في نمو الجسم وأيض البروتين

## الفص الأمامي (الجزء الغدي) للغدة النخامية

- يُطلق عليه المايسترو لأنه يتحكم في إفراز ونشاط معظم الغدد الصماء.

## هرمونات الجزء الغدي (الفص الأمامي) للغدة النخامية

| الهرمون | الوظيفة | العضو المتأثر |
|---|---|---|
| TSH | المبنة للغدة الدرقية | الغدة الدرقية |
| ACTH | المبنة لقشرة الغدة الكظرية | قشرة الغدة الكظرية |
| GH | يتحكم في نمو الجسم وأيض البروتين | العظام والعضلات |
| FSH (الأنثي) | تكوين حويصلة جراف | المبيض |
| FSH (الذكر) | تكوين الأنبيبات المنوية والحيوانات المنوية | الخصية |
| LH (الأنثي) | تكوين الجسم الأصفر | المبيض |
| LH (الذكر) | تكوين الخلايا البينية | الخصية |
| البرولاكتين | ينبه الغدد الثديية لإفراز اللبن | الغدد الثديية |

### الفص الخلفي (الجزء العصبي) للغدة النخامية

- تُعتبر مكان لتخزين فقط للهرمونات التي يفرزها الجزء العصبي في الخلايا العصبية المفرزة في منطقة تحت المهاد (الهيبوثالاماس)

## هرمونات الجزء العصبي (الفص الخلفي) للغدة النخامية

| الهرمون | الوظيفة | العضو المتأثر |
|---|---|---|
| المنبه لإدرار البول ADH<br>القابض للأوعية الدموية VH | إعادة إمتصاص الماء بواسطة النفرونات لتقليل كمية البول ورفع ضغط الدم | الكلية<br>القلب |
| المنبه لعضلات الرحم (الأوكسيتوسين) | يزيد من إنقباض عضلات الرحم أثناء الولادة لدفع الجنين وله أثر مشجع علي نزول الحليب من الغدد اللبنية | الرحم<br>الغدد اللبنية |

- يُستخدم الأطباء هرمون VH في العمليات الجراحية لإنعاش القلب في حاله توقفه أثناء العمليات.
- يُستخدم هرمون الأوكسيتوسين في عمليات الولادة المتعسرة ويمكن استخراجه من الفص الخلفي للماشية.

غدد لا تقع تحت سيطرة الغدة النخامية
(جارات الدرقية -نخاع الغدة الكظرية - البنكرياس) .

## أمراض الغدة النخامية (خلل إفراز هرمون النمو GH)

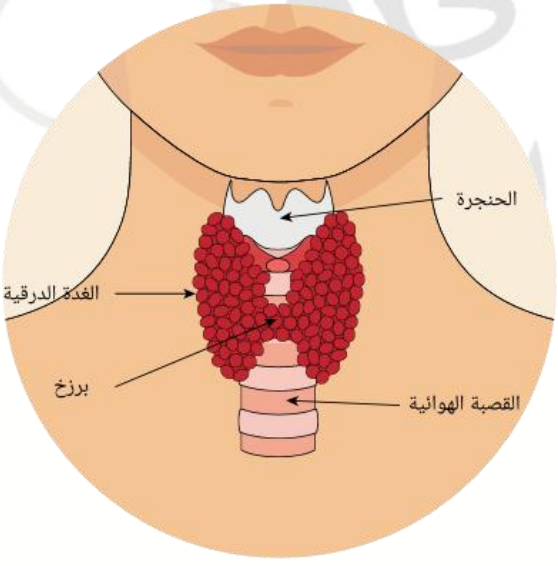
| المرض | السبب | الأعراض |
|---|---|---|
| القزامة | نقص هرمون النمو في الطفولة | الطول أقل من متر |
| العملقة | زيادة هرمون النمو في الطفولة | الطول أكثر من ٢ متر |
| الأكروميجالي | زيادة هرمون النمو في البلوغ | تضخم عظام الوجه والأطراف |

## الغدة الدرقية (غدة النشاط)

- توجد في الجزء الأمامي من الرقبة وملاصقة تماما للقصبة الهوائية.
- نسيج ضام، حويصلية الشكل، لونها أحمر قاتم، تتكون من فصين يفصل بينهم برزخ.

### هرمونات الغدة الدرقية

| الهرمون | الوظيفة | العضو المتأثر |
|---|---|---|
| الكالسيتونين | تقليل كمية الكالسيوم في الدم ومنع سحبة من العظام | الدم والعظام |
| الثيروكسين | - سلامة القوي العقلية والبدنية والحفاظ علي سلامة الجلد والشعر.<br>- يتحكم في معدل الأيض الأساسي ويساهم في امتصاص السكريات الأحادية من الأمعاء الدقيقة. | يؤثر في جميع خلايا الجسم و الخلايا المفرزة للهرمون |



## أمراض الغدة الدرقية (خلل إفراز هرمون الثيروكسين)

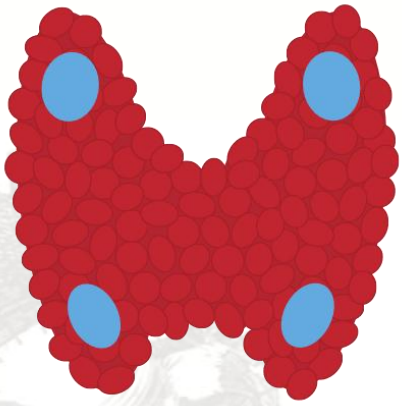
| المرض | السبب | الأعراض |
|---|---|---|
| القماءة أو القصر | نقص الثيروكسين في الطفولة | الجسم قصير ـالرقبة قصيرة ـالرأس كبيرة ـتأخر جنسي وعقلي |
| الميكسوديما | نقص الثيروكسين في البلوغ | سمنة مفرطة ـقله ضربات القلب ـ تعب لأقل مجهود ـلا يتحمل البرودة ـ بطيء معدل الهدم |
| التضخم الجحوظي | زيادة الثيروكسين | نحافة ـزيادة ضربات القلب ـلا يتحمل الحرارة ـسرعة معدل الهدم ـجحوظ العينين ـورم الرقبة ـتهيج عصبي |

**الكالسيوم في الجسم**

- يوجد في الدم والعظام والعلاقة بينهم عكسية بمعني إذا ذاد كمية الكالسيوم في الدم تقل في العظام والعكس.
- هرمون الكالسيتونين يعمل على منع سحب الكالسيوم من العظام وحمايتها من الهشاشة وذلك لأنه يقلل كمية الكالسيوم في الدم.

## الغدة جارات الدرقية

- تتكون من 4 صفوف، صفين على كل جانب من الغدة الدرقية.



تظهر الغدة جارات الدرقية في الجانب الخلفي للغدة الدرقية

ولها لون أحمر قاتم يشبه إلى حد كبير لون الغدة الدرقية

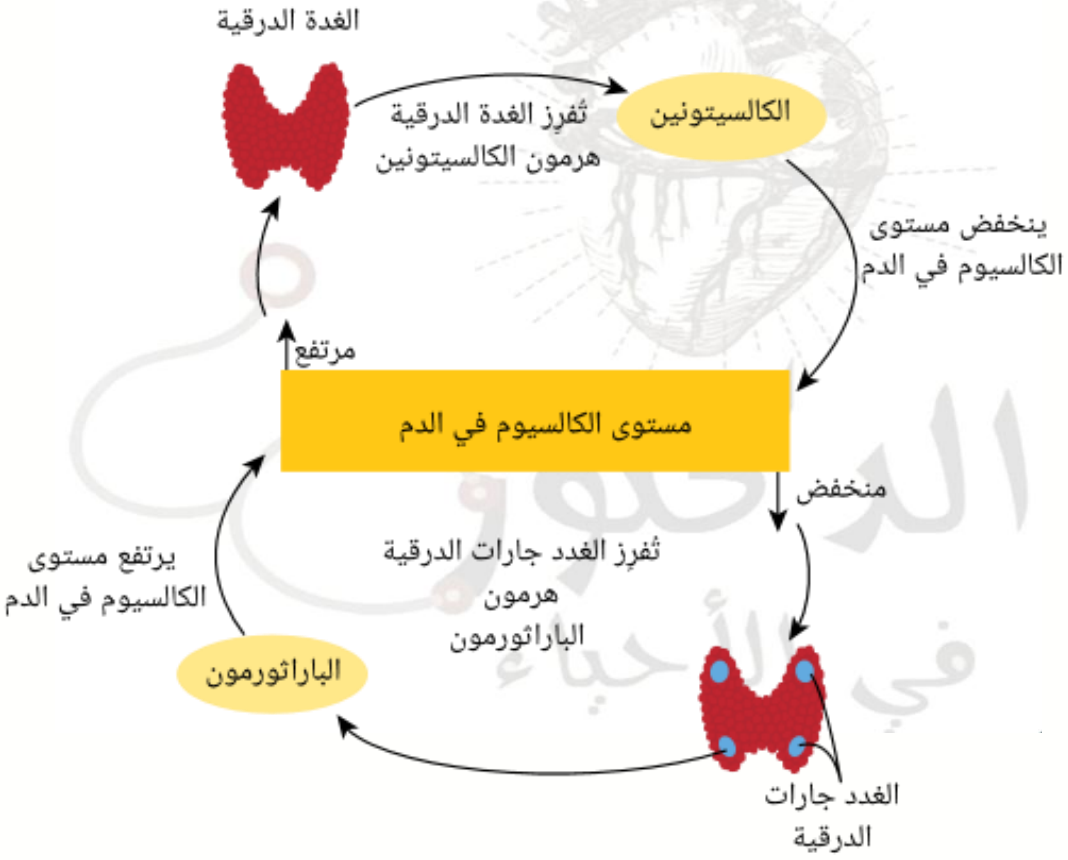
### هرمونات الغدة جارات الدرقيه

| الهرمون | الوظيفة | العضو المتأثر |
|---|---|---|
| الباراثورمون | زيادة نسبة الكالسيوم في الدم | الدم والعظام |

- يزيد إفراز الهرمون مع هبوط نسبة الكالسيوم في الدم، ليزيد نسبة الكالسيوم للمعدل الطبيعي.
- يسحب تلك الزيادة من العظام.

## أمراض الغدة جارات الدرقية

| المرض | السبب | الأعراض |
|---|---|---|
| هشاشة العظام | زيادة البار اثورمون | سهوله كسرها |
| التشنجات العضلية | نقص البار اثورمون | الثورة لأقل سبب |




## العلاقة بين هرموني الكالسيتونين والباراثورمون

## الغدتان الكظريتان (فوق الكلوية)

- توجد فوق الكلية ومن الناحية التشريحية تتكون من جزء خارجي (القشرة) وجزء داخلي (النخاع).

هرمونات قشرة الغدة الكظرية

| الهرمون | الوظيفة | العضو المتأثر |
|---|---|---|
| الكورتيزون<br>الكورتيكوستيرون | تنظيم<br>أيض المواد الكربوهيدراتية | |
| الألدوستيرون | إعادة إمتصاص الأملاح مثل الصوديوم ويطرد البوتاسيوم | الكلية |
| الهرمونات الجنسية | لها دور في مشابة لهرمونات المبيض والخصية | |

- الهرمونات الجنسية تفرز من المناسل (المبيض والخصية) وتفرز قشرة الغدة الكظرية هرمونات مشابه للهرمونات الجنسية:

- إذا حدث خلل في الهرمونات الجنسية التي تفرز من قشرة الغدة الكظرية يسبب ظهور عوارض الرجولة على الإناث والأنوثة على الرجال.
- في حالة حدوث تورم للغدة يسبب ضمور في الغدد الجنسية.

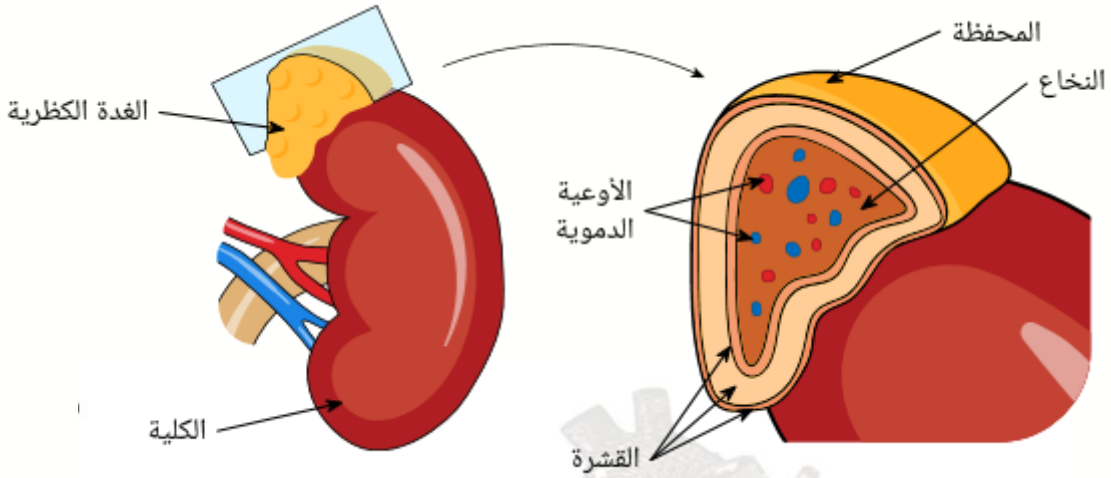
هرمونات نخاع الغدة الكظرية

| الهرمون | الوظيفة | العضو المتأثر |
|---|---|---|
| الأدرينالين والنور أدرينالين | زيادة نسبة السكر أعلي من المعدل الطبيعي | الكبد |
| | زيادة ضربات القلب | القلب |

- **الأدرينالين والنورأدرينالين (هرمون الطوارئ):** يزيد من نسبة السكر في الدم لكي تقوم العضلات بأكسدته وتحصل منه على الطاقة اللازمة لانقباض العضلات بشكل سريع لمواجهة الخطر.
- **الأدرينالين والنورأدرينالين (هرمون الطوارئ):** يعمل علي زيادة ضربات القلب ويرفع من ضغط الدم لكي تصل للعضلات كمية كافية من الأكسجين تكفي لانقباضها بشكل سريع لمواجهة الخطر.

**الجليكوجين في الجسم**

- يخزن في الكبد أو العضلات.
- يتحول الجليكوجين إلى جلوكوز لزيادة نسبة السكر في الدم (في هذه الحالة يُستخدم جليكوجين الكبد فقط).
- يتحول الجلوكوز إلى جليكوجين لتقليل نسبة السكر في الدم (في هذه الحالة يخزن في الكبد أو العضلات).




# الـغـدة الـكـظـريـة

## الغدة البنكرياسية

- غدة مشتركة لأنها تحتوي على:
  - **جزء قنوي**: الخلايا الحويصلية التي تقوم بإفراز العصارة الهاضمة.
  - **جزء لا قنوي**: (جزر لانجرهانز) تتكون من خلايا الفا تفرز الجلوكاجون وخلايا بيتا الاكثر عددا تفرز الأنسولين.
- الغدة البنكرياسية تعمل تحت تأثير عصبي وهرموني.

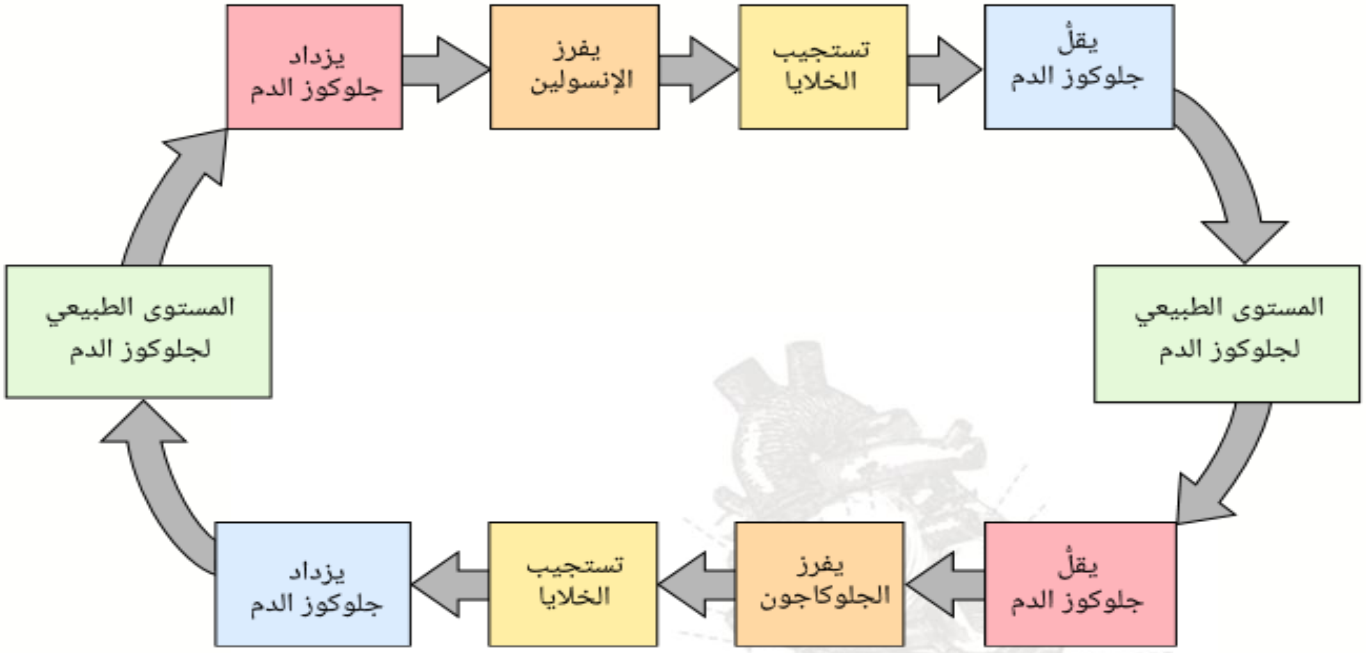
### هرمونات الغدة البنكرياسية

| الهرمون | الوظيفة | العضو المتأثر |
|---|---|---|
| الأنسولين | تقليل نسبة السكر للمعدل الطبيعي | الكبد<br>العضلات |
| الجلوكاجون | زيادة السكر في الدم للمعدل الطبيعي | الكبد |

- المعدل الطبيعي للسكر في الدم ١٢٠/٨٠ مللي جرام / ١٠٠ سم٣.

## أمراض الغدة البنكرياسية

- البول السكري: زيادة نسبة السكر في الدم بسبب خلل في إفراز الأنسولين أعلي من المعدل الطبيعي (تكرار التعطش والتبول)
- قد يحدث لمريض السكر غيبوبة.




شكل يوضح ألية عمل هرمونات الغدة البنكرياسية

## وظائف باقي الهرمونات

| الهرمون | مكان إفرازه | الوظيفة |
|---|---|---|
| التستوستيرون والاندروستيرون | الغدة التناسلية (الخلايا البينية في الخصية) | نمو البروستاتا والحويصلات المنوية وظهور الصفات الجنسية الثانوية للذكر |
| الاستروجين | حويصله جراف | كبر الغدد الثديية ـتنظيم دورة الطمث |
| الجاسترين | المعدة | يحث المعدة على إفراز العصير المعدي |
| السيكرتين والكوليسيستوكنين | الأمعاء الدقيقة | وينتقل عبر الدم للبنكرياس ليحثه على افراز العصارة البنكرياسية |
| الأوكسينات | القمم النامية أو البراعم في النبات | يتحكم في موعد تفتح الازهار وتساقط الاوراق ونضج الثمار وتمايز الأنسجة ويخضع نمو النبات للإنسان |

## هرمونات المبيض

| الهرمون | مكان إفرازه | الوظيفة |
|---|---|---|
| الاستروجين | حويصله جراف | كبر الغدد الثديية-تنظيم دورة الطمث |
| البروجسترون | الجسم الأصفر -المشيمة | تنظيم دورة الحمل |
| الريالاكسين | الجسم الأصفر -المشيمة -الرحم | ارتخاء عضلات الارتفاق العاني لتسهيل خروج الجنين |

- انتظام دورة الحمل (كالتغيرات الدموية في الغشاء المبطن للرحم ليعده لاستقبال و زرع البويضة).

## هرمونات حفظ التوازن الداخلي للجسم (الماء والأملاح)

| الهرمون المضاد لادرار البول ADH | تقليل كمية البول (إعادة إمتصاص الماء) |
|---|---|
| الكالسيتونين الباراثورمون | الحفاظ على مستوي الكالسيوم في الدم للمعدل الطبيعي |
| الألدوستيرون | (إعادة إمتصاص الأملاح) مثل الصوديوم ويطرد البوتاسيوم |
| الانسولين<br>الجلوكاجون | الحفاظ على مستوي السكر في الدم للمعدل الطبيعي |

## هرمونات عملية الأيض

| هرمون النمو GH | التحكم في أيض البروتين ونمو الجسم |
|---|---|
| الثيروكسين | التحكم في معدل الأيض الأساسي في الجسم |
| الكورتيزون<br>الكورتيكوستيرون | تنظيم أيض الكربوهيدات بالجسم |
| الأنسولين | - الحث على أكسدة الجلوكوز في خلايا وأنسجة الجسم (هدم).<br>- يحفز تحويل الجلوكوز إلى جليوكوجين يخزن في الكبد والعضلات أو إلى مادة دهنية تخزن في أنسجة الجسم المختلفة (بناء). |